Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 9

Artikel: Der Betrieb von Nebenlinien schweizerischer Normalbahnen mit Akkumulatorenlokomotiven

Autor: Spyri, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24033

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Lokomotiven der Rhätischen Bahn.

Erbaut von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur.

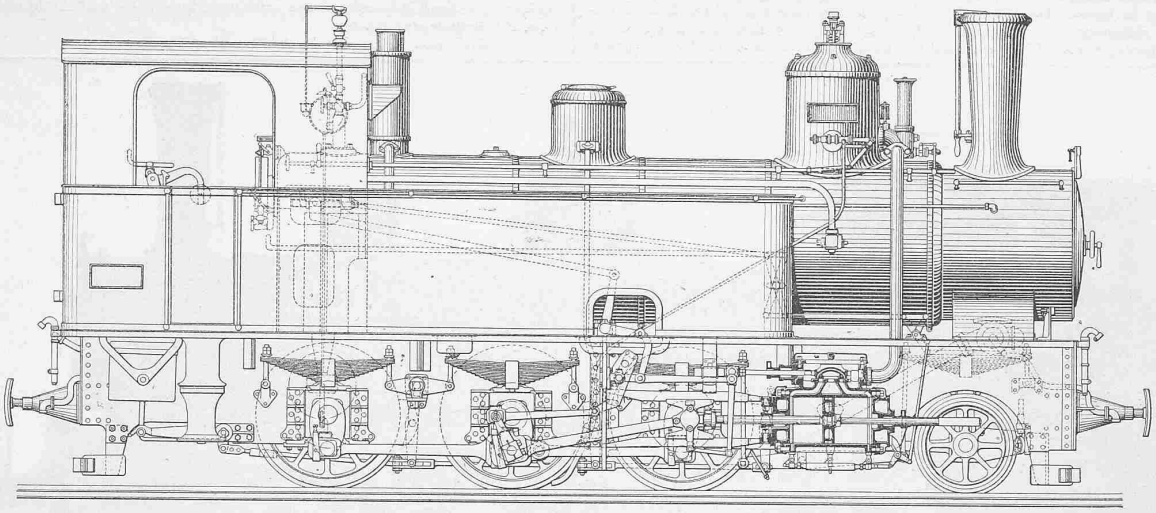


Abb. 2. Ansicht der G 3/4 «Mogul»-Lokomotive. — Masstab 1 : 50.

Auch hier sind äussere Rahmen mit äusserem Triebwerk gewählt und die Hochdruck-Zylinder am hintern festen Rahmen, die Niederdruck-Zylinder am artikulierten Rahmen angeordnet worden; die Steuerung wurde wieder nach dem System Heusinger für Hoch- und Niederdruckmaschine mit den Schub- und Kuppelstangen in ganz analoger Ausführung der Details gebaut. Die Receiver-Verbindung ist nach der von der Lokomotivfabrik Winterthur auch bei den Malletlokomotiven der Schweizerischen Zentralbahn ange-

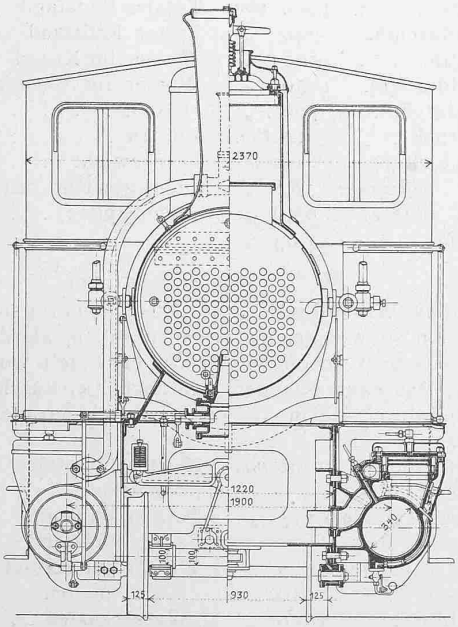


Abb. 3. G 3/4 «Mogul»-Lokomotive. — Querschnitte 1 : 40.

wandten Ausführung konstruiert, die sich dort sehr gut bewährt hat.

Alle Lokomotiven sind ausser mit der gewöhnlichen Spindelbremse mit der kontinuierlichen, automatischen Hardybremse ausgerüstet. Die Bergmaschinen arbeiten bei der Talfahrt auf den starken Gefällen hinunter bis 25 ‰ mit der Luftrepressionsbremse. Registrierende Geschwindigkeitsmesser System Haushälter kontrollieren die Fahrgeschwindigkeit. Es ist ferner zu bemerken, dass sämtliche Lokomotiven der Rhätischen Bahn den Langerschen Rauchverbrenner erhalten haben.

Für den Bau beider Maschinentypen wurde bestes Material verwendet, bezüglich der Detailkonstruktion alles kräftig dimensioniert und die Ausführung zeigt in allen Teilen saubere und sorgfältige Arbeit.

Die im Jahre 1896 gelieferten Mallet-Lokomotiven Nr. 23 und 24 der Rhätischen Bahn (Abb. 1, S. 99) haben ungefähr dieselben Abmessungen wie jene der neuen Serie, namentlich sind Zylinderdurchmesser, Hub und Triebraddurchmesser dieselben, ebenso die totale Heizfläche. Dagegen ist der totale Radstand mit 6600 *mm* um 410 *mm* kleiner und das Gewicht mit 38 000 *kg* Leergewicht und 45 000 *kg* Dienstgewicht um 900 *kg* bezw. 1000 *kg* geringer als bei den neuen Maschinen. Der einzige wesentliche Unterschied in der Bauart liegt wie gesagt in der Anordnung der Laufachse, die bei den Maschinen Nr. 23 und 24 hinten angeordnet ist.

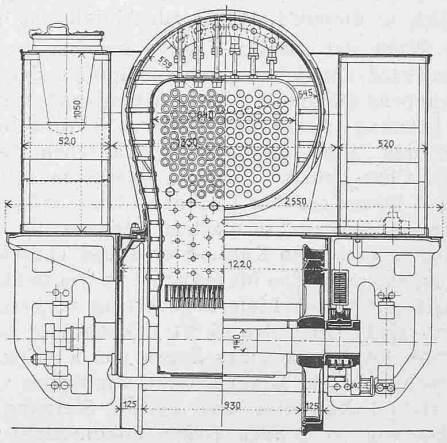


Abb. 4. G 3/4 «Mogul»-Lokomotive. — Querschnitte 1 : 40.

Der Betrieb von Nebenlinien schweizerischer Normalbahnen mit Akkumulatorenlokomotiven.

Von *H. Spyri*, Ingenieur in Oerlikon.

Das Problem der Umwandlung unserer Normalbahnen für elektrischen Betrieb ist heute zur brennenden Tagesfrage geworden und Regierungen, Bahngesellschaften sowie elektrotechnische Konstruktionsfirmen wetteifern miteinander im Studium der Frage und im Bau von Versuchslinien.

Während bei uns im allgemeinen nur bei neuen Bahnanlagen an die Einführung des elektrischen Betriebs gegangen wurde, hat unser Nachbarstaat Italien im *Umbau* bestehender Linien für elektrischen Betrieb eine rege Tätigkeit gezeigt.

zu, die auf den beiden Linien „*Mailand-Monza*“ und „*Bologna-San Felice*“ recht gute Resultate ergeben haben.

Eine solche Lösung ist bei uns in der Schweiz noch nicht versucht worden; wir nehmen uns aber vor, mit diesen Zeilen zu zeigen, dass es bestimmte Fälle gibt, wo

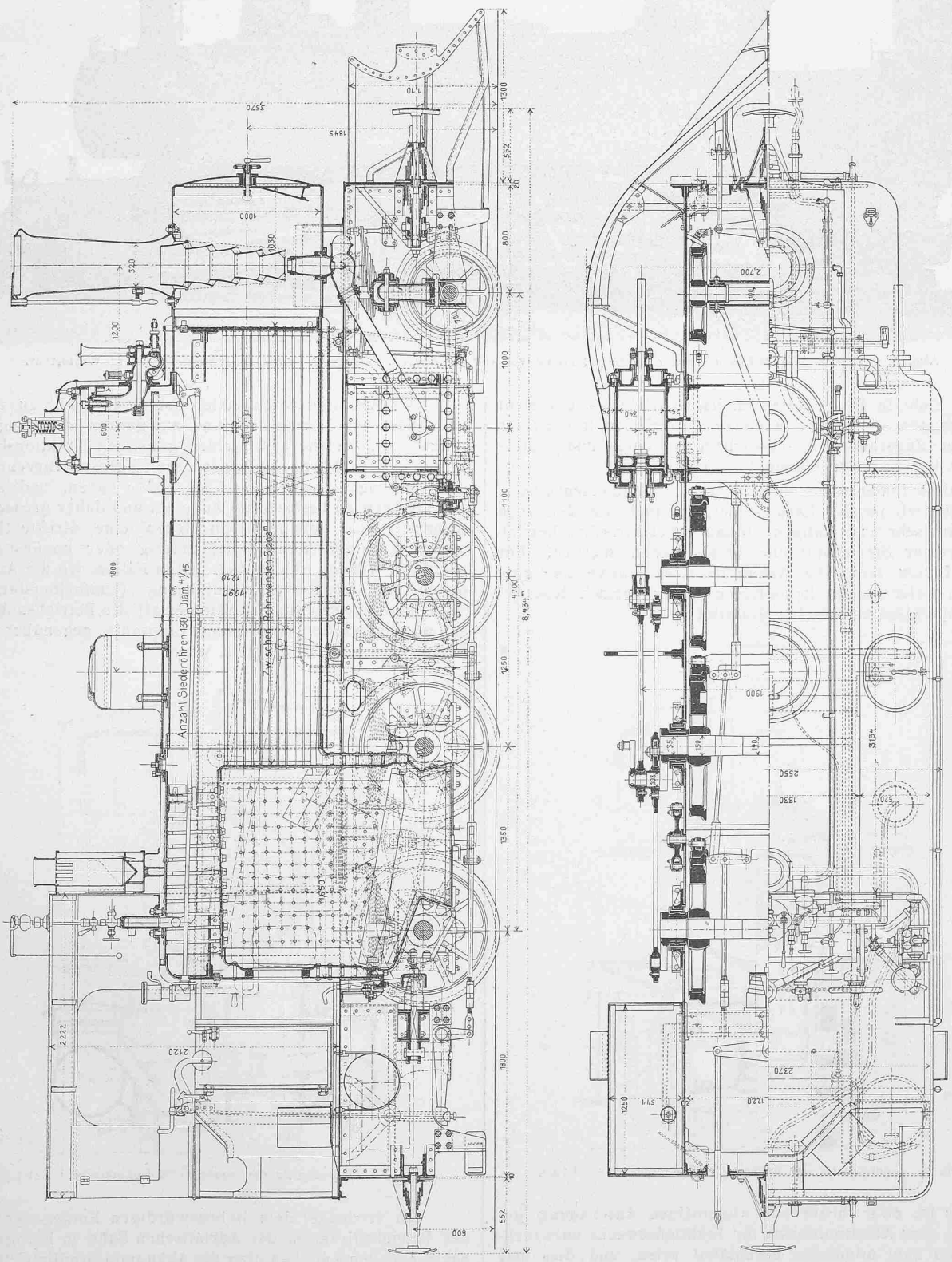


Abb. 5. Die G 3/4 «Mogul»-Lokomotive der Rhätischen Bahn. — Grundriss und Längenschnitte. — Massstab 1 : 40.

Es ist nicht Aufgabe dieser Arbeit, auf die beiden Bahnen „Mailand-Gallarate-Varese“ mit dritter Schiene und „Lecco-Colico-Sondrio“ mit oberirdischem Fahrdraht und Drehstromlokomotiven einzutreten, sondern wir wenden uns unmittelbar den Experimenten mit Akkumulatorenbetrieb

der Betrieb von Normalbahnen mit Akkumulatorenlokomotiven angezeigt, ja sogar empfehlenswert ist.

Ausser den Hauptlinien mit internationalem Schnellzugsverkehr und den Neben- und Vorortlinien mit sehr intensivem Lokalverkehr, die beide für den Akkumulatoren-

Die Lokomotiven der Rhätischen Bahn.

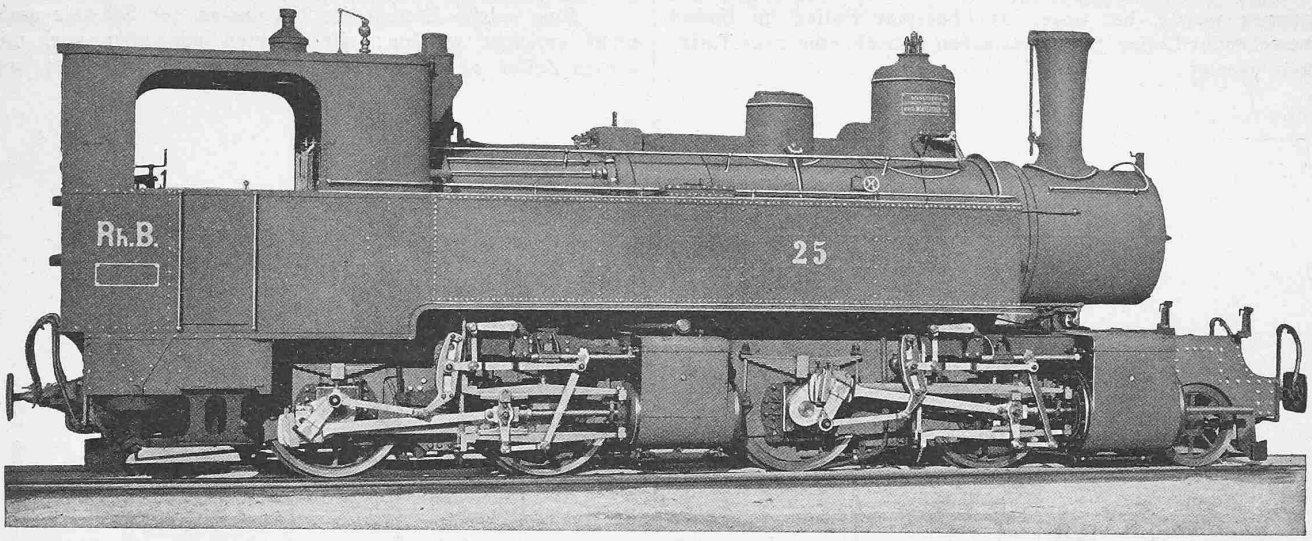


Abb. 6. Die G 4/5 Mallet-Lokomotive, neue Serie; erbaut von der *Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur.

betrieb nicht in Frage kommen, haben viele — um nicht zu sagen alle — Bahnnetze einige Nebenlinien mit kleiner täglicher Zugszahl und schwachem Personen- und Güterverkehr bei verhältnismässig langer Strecke.

Diese Linien sind zumeist rechte Schmerzenskinder, deren Betrieb passive Resultate ergibt, und die den doch immerhin sehr kostspieligen Umbau auf elektrischen Betrieb mit direkter Stromzuführung nicht lohnen würden. Für solche Linien bietet die Akkumulatorlokomotive eine gute Lösung, welche sogar in gewissen Fällen beträchtliche Betriebersparnisse zu erzielen gestattet.

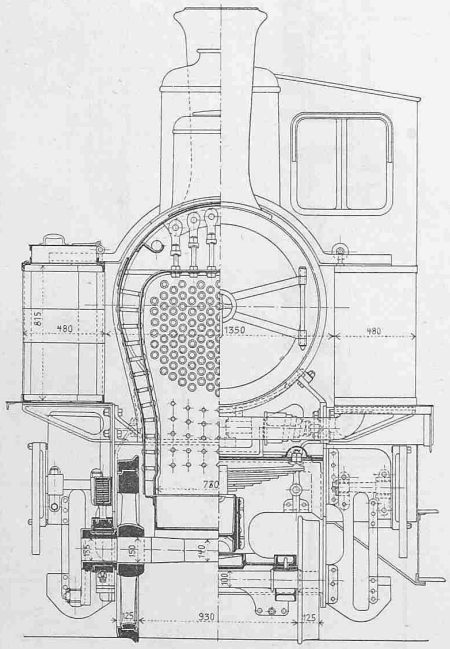


Abb. 7. Querschnitte der neuen G 4/5 Lokomotive. — 1 : 40.

Es ist zwar heute zur allgemeinen Anschauung geworden, dass Akkumulatoren für Traktionszwecke unbrauchbar oder zum mindesten unrentabel seien, und dies mag auch für Tramverkehr und für Linien mit grosser Frequenz richtig sein. Ich möchte auch durchaus nicht an dieser Stelle das Kind mit dem Bade ausschütten und eine Apologie des Akkumulators als Traktionsstrom-Erzeuger halten, sondern beschränke dessen Empfehlung ausdrücklich auf folgende Anwendungsfälle:

Der Akkumulatorenbetrieb ist in Betracht zu ziehen für Bahnen mit Normalspur und auf ganzer Länge eigenem Bahnkörper, welche somit einen günstigen Traktionskoeffizienten in *kg* pro Tonne aufweisen, die 1.) grosse Kurvenradien und Steigungen von nicht über 30‰ haben, und sofern diese Bahnen 2.) beschränkte Zugszahl und daher grosse Frequenzintervalle aufweisen, in denen eine direkte Stromerzeugungsanlage stundenlang untätig oder ungünstig belastet sein würde. Schliesslich nur in Fällen, wo die Anlagekosten für direkte Stromzuführung (Umformerstationen, Fahr- und Speiseleitung, Rollmaterial) die Betriebsunkosten so belasten würde, dass keine Ersparnis gegenüber dem Dampfbetrieb mehr möglich wäre.[1])

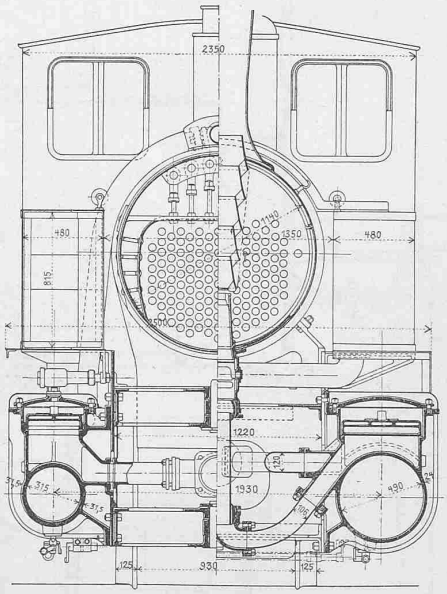
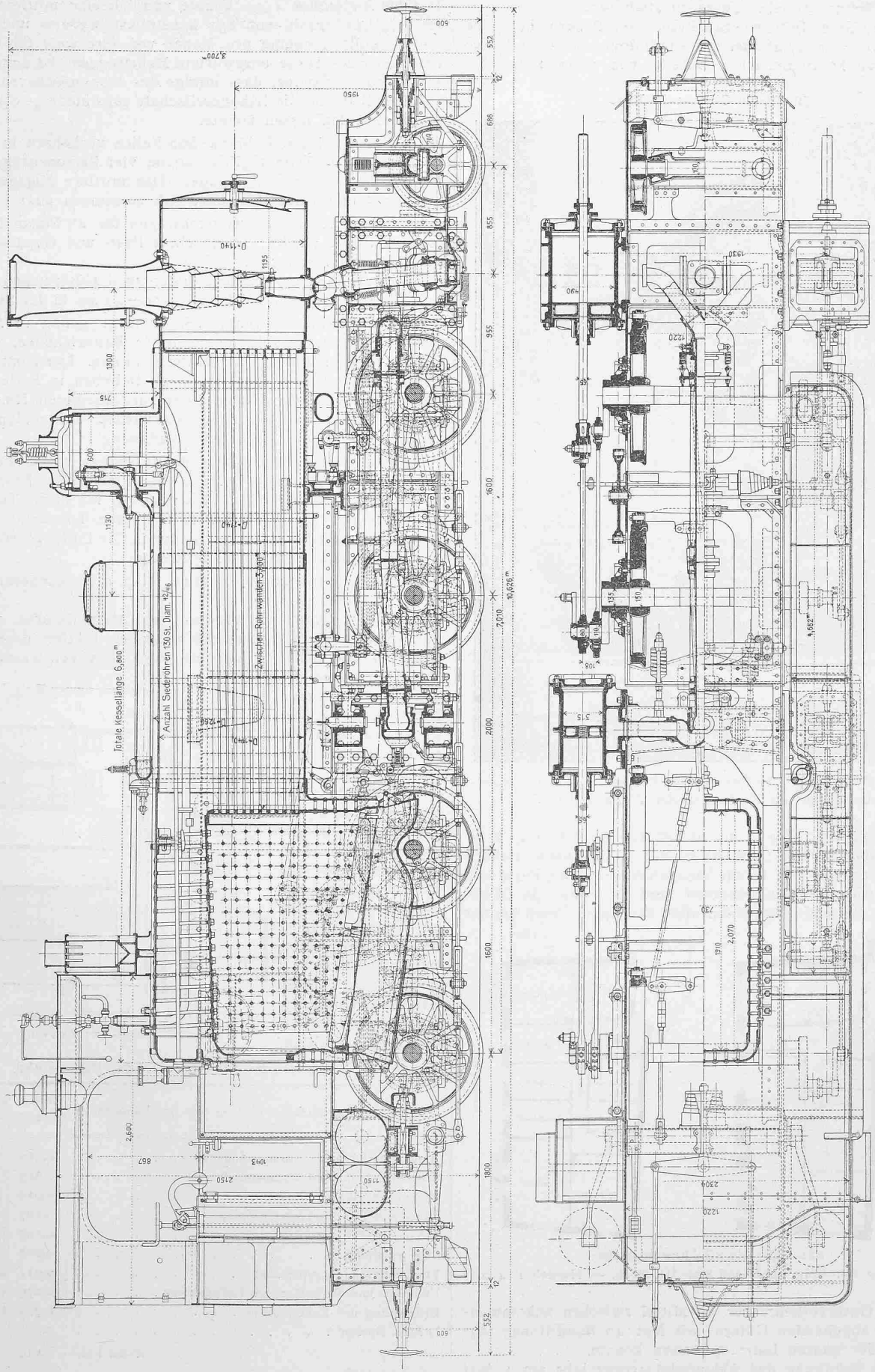


Abb. 8. Querschnitte der neuen G 4/5 Lokomotive. — 1 : 40.

Ich verdanke dem liebenswürdigen Entgegenkommen der Betriebsdirektion der Adriatischen Bahn in Bologna die nachstehenden Angaben über die Akkumulatorenlinie *Bologna-San Felice*, die mich durch ihre günstigen Resultate er-

[1]) Wir können roh gerechnet die Kosten des Umbaues pro Bahnkilometer bei direkter Stromzuführung (also Stromerzeugung, Leitungen und Lokomotiven) zu *Fr. 29500* annehmen, wogegen der Akkumulatorenbetrieb (Lokomotiven und Ladestation) nur *Fr. 14500* pro Bahnkilometer Anlagekosten erheischt, und zwar im ungünstigsten Falle.



Die Lokomotiven der Rhätischen Bahn.

Abb. 9. Die G 4/5 Mallet-Lokomotive, neue Serie; erbaut von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur. — Grundriss und Längenschnitte. — Massstab 1 : 40.

mutigten, die Anwendung von Akkumulatorenlokomotiven auch für schweizerische Linien zu studieren.

Die Linie Bologna-San Felice sul Panaro hat eine Betriebslänge von 42,480 *km* und von Bologna nach San Felice ein nahezu kontinuierliches Gefälle von 3 %o mit 5 %o

Die Freie Strasse in Basel.

Abb. 22. Die «Goldene Apotheke», Ecke Freiestrasse und Rüdengasse. Architekten: *La Roche, Stähelin & Cie.* in Basel.

Maximalneigung. Die Linie dient zur Verbindung zahlreicher, aber kleiner Ortschaften von rein landwirtschaftlichem Charakter mit ihrem Bezirkshauptort. Der Personenverkehr war sehr unbedeutend und erreichte im Mittel kaum 180 Reisende täglich auf allen Stationen. Noch kleiner

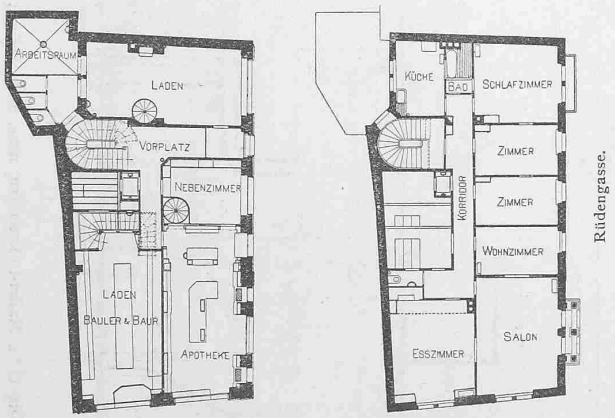


Abb. 23. Die «Goldene Apotheke». Grundrisse vom Erdgeschoss und vom III. Stock. — Masstab 1 : 400.

war der Güterverkehr, der im Mittel zwischen ankommenden und abgehenden Gütern mit Not 40 Speditionen täglich auf der ganzen Linie aufweisen konnte.

Seit Eröffnung des Akkumulatorenbetriebs am 1. Mai 1901 haben sich die Verhältnisse in ganz überraschender Weise geändert. In den ersten acht Betriebsmonaten, von Mai bis Dezember 1901 konnte nämlich eine mittlere tägliche Reisendenzahl von 832 konstatiert werden und eine Durchschnittseinnahme pro Monat von *Lire 9000* für Güter und Gepäck. Diese unerwartete Mehrfrequenz ist dem Umstande zu verdanken, dass infolge des ökonomischeren elektrischen Betriebs die Bahngesellschaft sehr niedrige Spezialtaxen eintreten lassen konnte.

Auf der Linie Bologna-San Felice verkehren in jeder Richtung sechs Züge täglich, wovon vier Personenzüge und zwei gemischte Stückgüterzüge. Das mittlere Zugsgewicht ist 56,5 *t* und jeder Zug setzt sich zusammen aus:

Einem Automobil-Personenwagen für 28 Plätze II. Kl. und 40 Plätze III. Kl., sowie einen Post- und Gepäckraum von 10 m^2 Bodenfläche;

Zwei Anhänge-Personen- oder zwei Güterwagen.

Die Fahrgeschwindigkeit ist 30—45 *km* in der Stunde.

Das Akkumulatorengewicht beträgt genau 11 *t* und verteilt sich auf 288 Elemente in 12 Batteriekisten, deren je vier zusammen eine Unterbatterie bilden. Der Kontroller gestattet, diese drei Batterien nach Belieben in Serie oder Parallel zu schalten. Nach jeder zurückgelegten Hin- und Rückfahrt werden die Batterien wieder aufgeladen, sie machen also rund 85 *km* ohne Aufladung.

Aus vielen vorgenommenen Messungen ergab sich im Mittel für die Talfahrt Bologna-San Felice eine Beanspruchung der Batterie von 11 Wattstunden für einen Tonnenkilometer und 13,2 Wattstunden für einen Tonnenkilometer auf der Bergfahrt San Felice-Bologna. Die Ladung erfordert 23 Wattstunden pro Tonnenkilometer.

Wir lassen einige Angaben über die Oekonomie des Systems folgen:

Die ursprünglich verwendeten Akkumlatoren waren vom Faure'sche Typ und die positiven Platten derselben dauerten im Mittel 11 000 *km*, die negativen 22 000 *km*. Heute nun sind die alten Zellen gegen Planté-Majert Elemente ausgetauscht, welche die doppelte Dauer zeigen.

Die nachstehende, nach amtlichen Angaben zusammengestellte Tabelle gibt Aufschluss über die Betriebskosten für einen Zugskilometer bei Dampf- und bei Akkumulatoren-Betrieb, wie diese sich mit den älteren Faureschen Akkumulatoren im Betriebsjahr 1901/02 stellten.

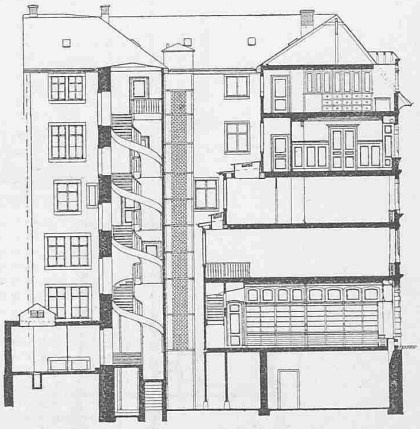


Abb. 24. Die «Goldene Apotheke. Längenschnitt. — 1 : 400.

Betriebskosten der Linie Bologna-San Felice-Bahn

Die Ausgaben betrugen in Lire pro Zugskilometer:	Früherer Dampfbetrieb	Akkumulatorbetrieb
Brennmaterial (resp. Stromerzeugung)	0,359	0,2800
Schmiermaterial und Putzmaterial	0,015	0,0090
Packungen, Wasser u. s. w.	0,010	—
Zugs- und Lokomotiv-Beleuchtung	0,197	—
Lokomotiv-Fahrpersonal	0,127	0,1028
Zugsbegleitung	0,013	
Lokomotivreinigungspersonal	0,012	0,0230[1])
Unterhalt und Reparatur der Lokomotiven	0,076	0,2880
Erneuerung der Lokomotiven	0,388	
Diverse Spesen	0,013	0,0500
Total Lire	1,210	0,7528

[1]) Einschliesslich des Maschinisten der Ladestation.

In 188510 Zugskilometern kamen nur zwei Mal kurze Störungen in den Batterien vor, was gewiss als eine sehr befriedigende Betriebssicherheit bezeichnet werden darf. (Forts. folgt.)

Die Umgestaltung der Freien Strasse in Basel.

(Mit einer Tafel.)

IV.

Im Anschluss an unsere Veröffentlichungen über den Umbau der Freien Strasse in Basel auf den Seiten 224, 231 und 289 ff. des Bandes XLI u. Z. setzen wir die Darstellung der bemerkenswerteren Um- und Neubauten fort und bringen in dieser Nummer zunächst Abbildungen einiger Bauten der Architekten *La Roche, Stähelin & Cie.* in Basel.

Das Eckhaus Freie Strasse No. 40 an der Pfluggasse, die Buchhandlung R. Reich, wurde vom April 1892 bis Juli 1893 von den genannten Architekten erbaut. Um den Eckladen möglichst gross zu gestalten, ist der Eingangskorridor schräg statt parallel mit der Fassade der Pfluggasse angelegt worden, wodurch sich für die Schlusswand des Ladens eine bedeutende Breite erzielen liess, die den Breiteneindruck des ganzen, ins Zwischengeschoss hinaufreichenden Raumes bestimmt (Abb. 26). Es ergab sich ferner hierdurch für die Lokalitäten der obern Stockwerke, welche die Bureaux sowie Wohnungen von fünf Zimmern und Nebenräumen enthalten, eine zweckmässige Einteilung, indem die an der Pfluggasse gelegenen Zimmer eine genügende Tiefe erhielten, ohne die dahinter liegende Ecke mit der geräumigen, hellen Treppe und den Nebenräumen zu beschränken. Der Sockel des einfachen, aber ansprechenden Hauses ist in Regensberger Kalkstein, der Aufbau in tiefgelbem Lothringerstein mit zwischenliegenden weissen Putzflächen ausgeführt. In der engen Pfluggasse konnte die Fassade in ganz schlichten Formen gehalten werden.

Die *„Goldene Apotheke“* Freie Strasse No. 22, an der Ecke der Rüdengasse wurde 1897—98 errichtet mit einem

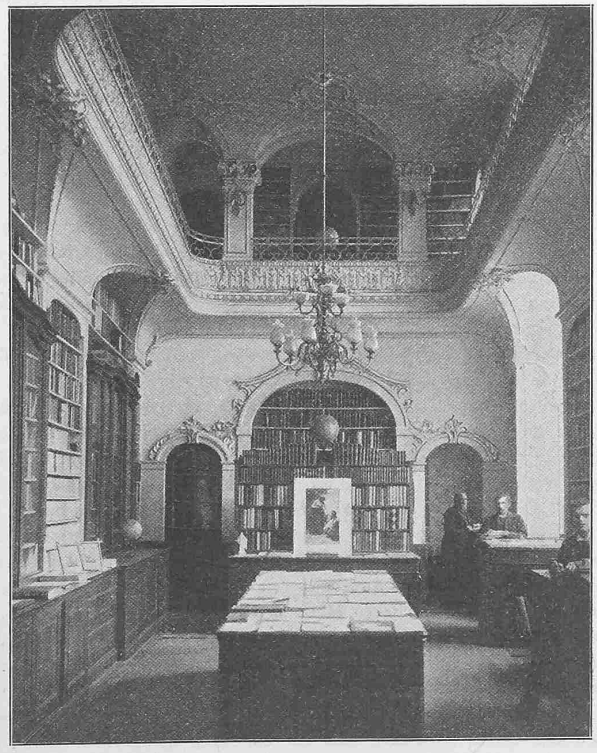


Abb. 26. Innenansicht der Buchhandlung R. Reich.

Holzgiebel nach der Rüdengasse, der den Charakter des abgebrochenen Hauses wieder aufnimmt und gleichzeitig mit dem mächtigen Eckturm der Post kontrastiert. Im Erdgeschoss liegt an der Ecke zwischen zwei vermietbaren Ladenräumen die Apotheke mit den nötigen Nebenräumen, mit Wendeltreppe und Aufzügen. In den obern Stockwerken befinden sich Laboratorien und Magazine, im dritten Stock eine Wohnung von sechs geräumigen Zimmern und reichlichem Zubehör.

Die Fassaden sind über einem Granitsockel mit braungebrannten Montchaninbacksteinen verblendet und die Architekturteile sowie der reicher ausgebildete, durch drei Stockwerke reichende Erkerausbau in grünlich-braunem Heilbronner - Sandstein ausgeführt.

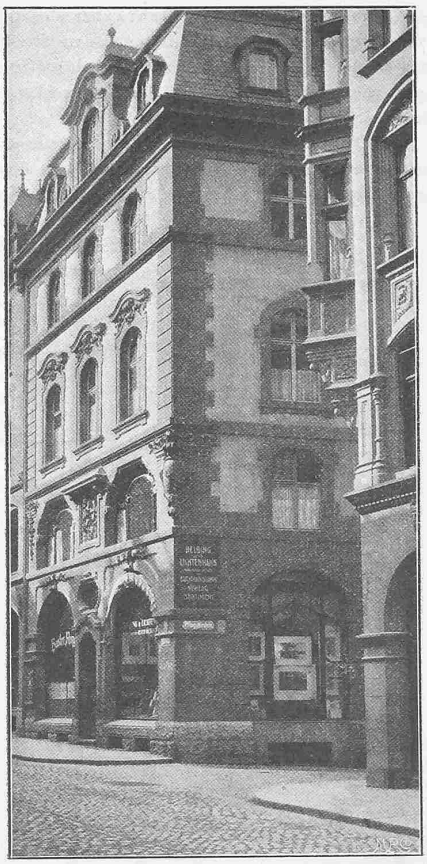


Abb. 25. Die Buchhandlung R. Reich.
Architekten: *La Roche, Stähelin & Cie.*

Das *„Zunfthaus zu Rebleuten“*, Freie Strasse No. 50, ist an Stelle des noch in den achtziger Jahren mit Fassaden-Malereien geschmückten, alten Zunfthauses von April 1897 bis Oktober 1898 von den Architekten *La Roche, Stähelin & Cie.* erbaut worden. Bei dem Neubau sollte so viel als möglich der Charakter des alten Hauses gewahrt werden, was durch Beibehaltung der Fassadeneinteilung in fünf Achsen, durch Anordnung eines Erkers mit Verwendung der alten Konsolen und des alten Zunftwappens an dessen Brüstung, sowie durch eine in bescheidenen Farben gehaltene, ruhig gegliederte Fassadenmalerei angestrebt wurde.

Das Erdgeschoss (Abb. 28 S. 106) enthält ausser den Neben- und Wirtschaftsräumen eine geräumige Restauration, deren weisse Wände und sichtbare Eisenkonstruktion der Decke mit einfachen, farbigen Einfassungen in maurischem Stil bemalt sind, während das Holzwerk dunkelgrün gebeitzt ist. Ein Treppenhaus, mit gothischem Netzgewölbe über-

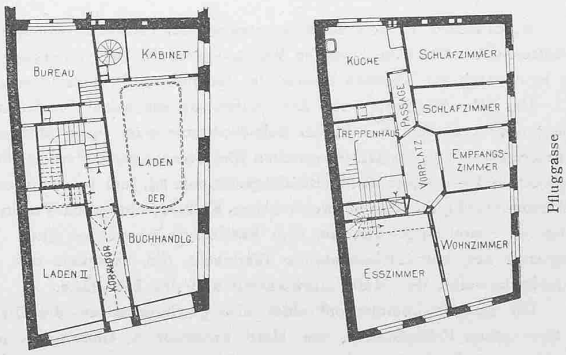


Abb. 27. Die Buchhandlung R. Reich.
Grundrisse vom Erdgeschoss und II. Stock. — Masstab 1 : 400.

deckt, vermittelt den Zugang zum grossen Zunftsaal mit seinen Nebenräumen im ersten Stock. Auch hier sind die eisernen Deckenbalken unverkleidet und mit ornamentaler Malerei eingefasst. Die obern Stockwerke und das Hintergebäude enthalten Wohnungen, das Souterrain eine geräumige, helle Küche mit Zubehör. (Forts. folgt.)